

ACTIVITES DU CENTRE DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES DE SION

par Jean-Daniel Rouiller¹, Gabriel Bianchetti¹, Mohamed Bouzelboudjen²
et Ladislav Kiraly²

ZUSAMMENFASSUNG

Aktivitäten des Zentrum für wissenschaftliche fundamentale und angewandte Untersuchungen in Sitten

Das «Zentrum für wissenschaftliche fundamentale und angewandte Untersuchungen» (Centre de recherches scientifiques fondamentales et appliquées (CRSFA)) ist eine im Jahre 1968 von der Stadt Sitten und dem Staat Wallis errichtete Stiftung mit dem Zweck Untersuchungen auf dem Gebiet der Geologie durchzuführen. Das CRSFA erhielt 1987 eine neue Struktur und zur Zeit kümmert es sich hauptsächlich um angewandte Geologie, Montangeologie, Hydrogeologie und Geothermie. Die Finanzierung ist durch den öffentlichen Sektor (Gemeinde, Kanton und Bund) und durch den privaten Sektor gewährleistet. Die beiden folgenden Themen wurden vom CRSFA anlässlich der Walliser Tage der Naturwissenschaften vorgestellt.

Le Centre de recherches scientifiques fondamentales et appliquées (CRSFA) est une fondation créée en 1968 par la commune de Sion et l'Etat du Valais en vue de mener des recherches dans le domaine de la géologie. Le Centre a reçu une nouvelle structure en 1987 et il s'occupe actuellement principalement de géologie appliquée, géologie minière, hydrogéologie et géothermie. Le financement est assuré par le secteur public (Communes, Canton et Confédération) et le secteur privé. Les deux thèmes suivants du Centre ont été présentés à l'occasion des Journées valaisannes des Sciences naturelles.

¹ Centre de Recherches scientifiques fondamentales et appliquées, 1950 Sion.

² Centre d'Hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel, rue Emile-Argand 11, CH-2007 Neuchâtel.

LA RECHERCHE GÉOTHERMIQUE EN VALAIS

par Gabriel Bianchetti

Le programme GEOTHERMOVAL est un ambitieux projet visant à rechercher, évaluer et mettre en valeur les ressources géothermiques potentielles du canton du Valais en tant que sources d'énergie de substitution (chauffage à distance).

Les raisons qui justifient une recherche géothermique en Valais sont multiples:

- absence d'une étude géothermique exhaustive à l'échelle du canton
- importante concentration d'indices géothermiques
- possibilité, dans certaines zones, de capter l'eau chaude à faible profondeur (quelques centaines de mètres)
- potentiel géothermique élevé
- faible salinité de l'eau thermique

De nombreux indices hydrothermaux sont répartis de part et d'autre de l'arc géographique Chamonix-Martigny-Brigue (fig. 1): ceux-ci ne sont que la manifestation de surface de systèmes hydrogéologiques divers dont la nature, la profondeur, la température et le volume sont en grande partie totalement inconnus.

L'important réseau de fissures et fractures propres aux massifs alpins comme d'ailleurs la topographie montagneuse jouent un rôle capital sur la recharge des aquifères et les systèmes de circulation hydraulique profonde de l'eau thermique.

L'hydrothermalisme dans la vallée du Rhône apparaît étroitement lié à la présence des massifs cristallins externes (cf. fig. 2), à l'activité sismique de la région et aux soulèvements alpins. Trois modèles géothermiques ont été formulés pour servir de base à notre recherche géothermique:

- le «*massif chaud*»: le gradient géothermique à l'intérieur des massifs cristallins externes serait plus élevé que la normale
- les «*zones tectonisées profondes*»: l'eau chaude remonterait rapidement en surface par des failles verticales profondes (plusieurs milliers de mètres)
- l'«*ensellement des massifs cristallins*»: l'eau météorique s'infiltrerait le long des couches triasiques qui bordent les massifs cristallins externes et se réchaufferait dans la partie déprimée de ceux-ci (ensellement)

Les premiers résultats de notre recherche sont encourageants:

- dans les tunnels du Simplon un potentiel de 7 MW pourrait être exploité en utilisant les venues d'eau thermique recoupées par les galeries.

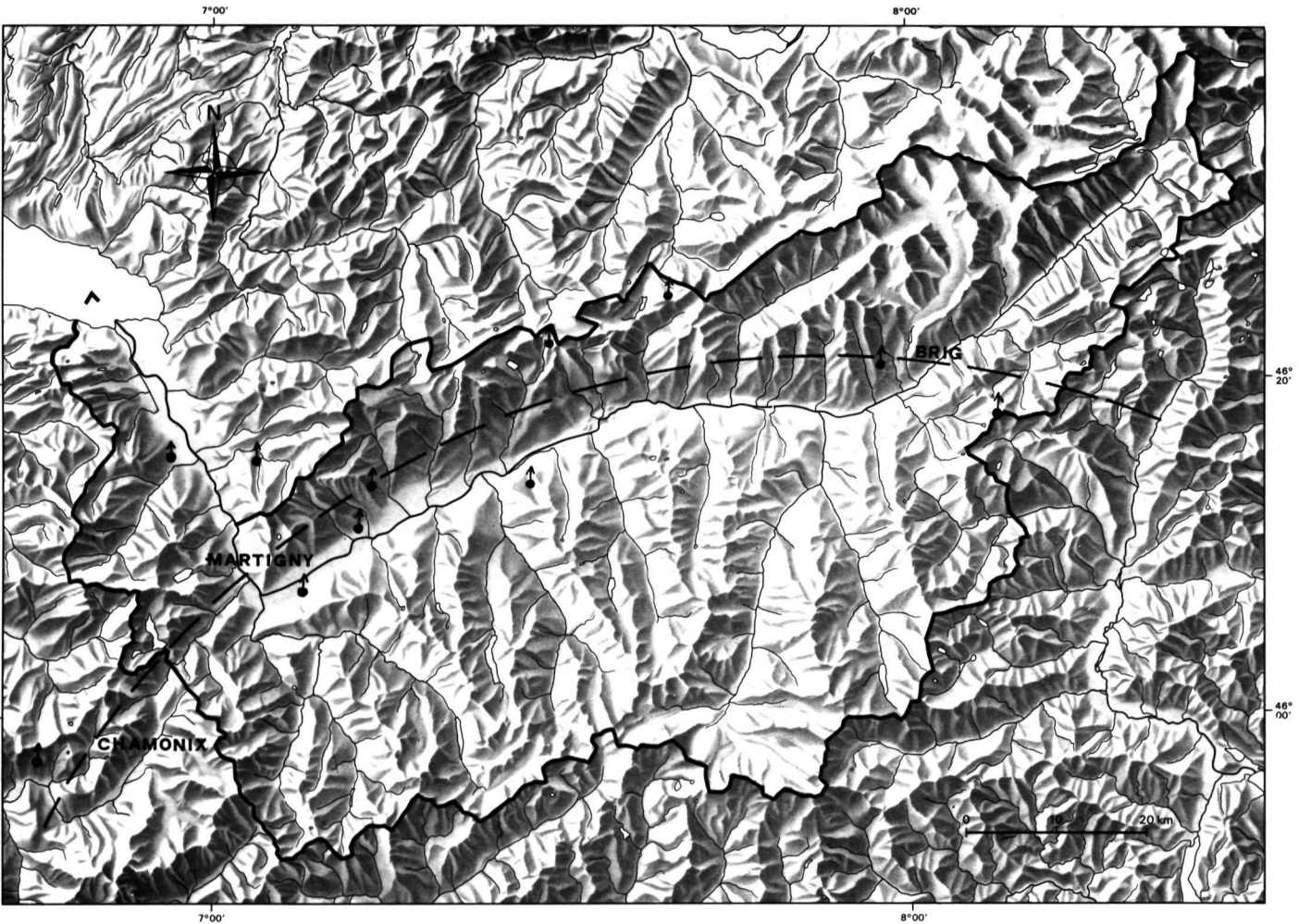



Fig. 1: Indices hydrothermaux le long de l'axe Chamonix-Martigny-Brig  source THERMALE $> 20^{\circ}\text{C}$

Centre de recherches scientifiques fondamentales et appliquées, rue de l'Industrie 43, 1951 Sion.

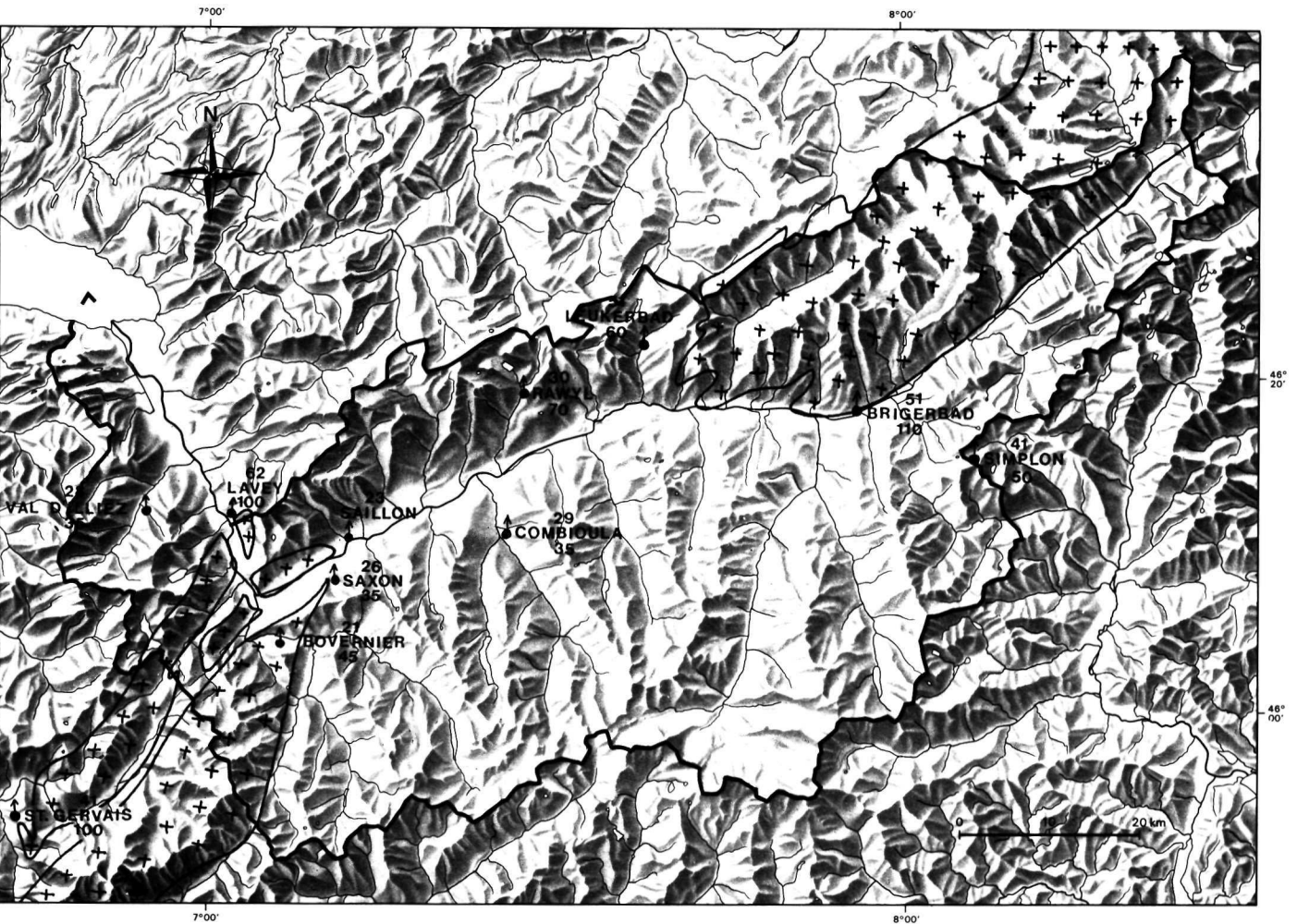


Fig. 2: L'Hydrothermalisme apparait lié à la présence des massifs cristallins externes:

▲ 62 température à l'exuore
 ▲ 100 température supposée du «réservoir» profond.

- dans la région de Visp - Brigerbad de nombreuses anomalies thermiques apparaissent dans la nappe phréatique à proximité des versants et une température de 18°C a été mesurée dans un forage à 100 m de profondeur.

- dans la région de St-Maurice on pourrait exploiter un aquifère thermal dans les roches sédimentaires situé à environ 500 - 600 mètres de profondeur.

Le programme futur prévoit la réalisation de forages de reconnaissance dans le cristallin et la mise en oeuvre d'une campagne de sismique-réflexion dans le but de mieux connaître l'épaisseur des terrains quaternaires et la nature des aquifères probables situés en dessous.

MODÉLISATION TRIDIMENSIONNELLE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE DE LA PLAINE DU RHONE A VIEGE

par M. Bouzelboujen et L. Kiraly

Le problème étudié est lié au passage de la N9 à travers la ville de Viège.

Il s'agit d'analyser et de traiter les impacts dus au passage en tranchée de l'autoroute sous les voies des CFF, sous la Viège et le long des installations de Lonza SA avec déplacement du Rhône entre ces installations et Lalden (cf. fig. 1).

V3: GEOMETRIE TRIDI. RHONE ETAT DEPLACÉ ET TRANCHEE (PAROIS ATTEIGNANT LA BASE DES GRAVIERES SUP.- VUE DE: N230/40)

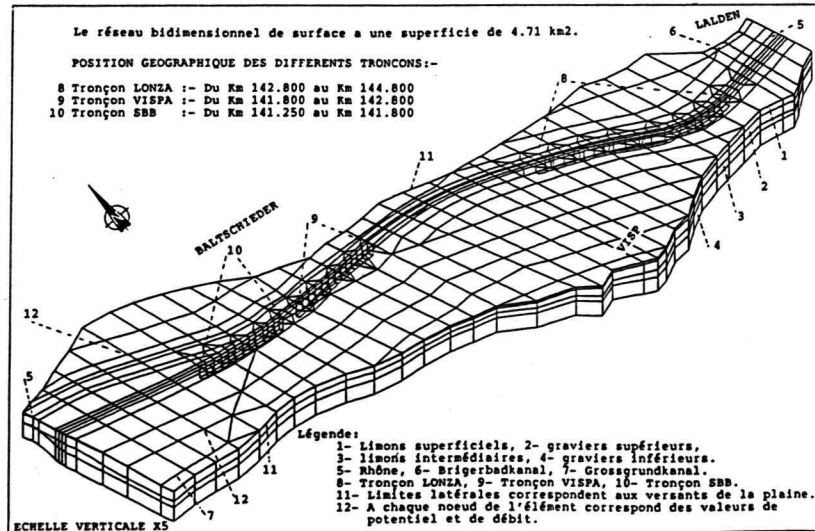


Fig. 1.

En premier lieu c'est l'impact de ces ouvrages sur le système aquifère qui est traité.

Le modèle utilisé est un modèle mathématique à éléments finis «quadratiques» développé au centre d'Hydrogéologie de Neuchâtel (KIRALY L., 1985).

L'aquifère correspond à un système multicouche représenté respectivement de haut en bas par les formations des limons superficiels, des graviers supérieurs, des limons intermédiaires et des graviers inférieurs.

Cette géométrie de l'aquifère est concrétisée par la réalisation de plusieurs réseaux de calcul (cf. fig.). Des blocs-diagrammes, coupes transversales et longitudinales avec possibilité de rotation montrent l'allure interne des différentes surfaces structurales (KIRALY L., Bouzelboudjen M. 1988).

A la lumière des potentiels mesurés aux limites du modèle dans les deux formations graveleuses, des schémas conceptuels d'écoulement ont été élaborés (distribution verticale des potentiels sur les sections amont et aval qui constituent les conditions aux limites du modèle).

Les limites latérales du modèle coïncident avec les versants de la plaine, considérées comme des limites imperméables, de même que la base du modèle (pas de flux depuis le bas).

Des simulations réalisées (pour la zone saturée et en régime permanent), sont extrapolés les écarts piézométriques entre les différents états à savoir, Rhône état naturel, Rhône état déplacé et état final avec ouvrage réalisés et Rhône déplacé.

L'étude du déplacement du Rhône résulte de la comparaison entre les états A et B. De l'analyse de ces deux simulations il apparaît que ce déplacement n'influence que très peu l'écoulement de la nappe (pour un état pseudo-stabilisé).

L'étude de la tranchée est approchée en confrontant les états B et C. Nous avons considéré le cas le plus pessimiste à savoir que les parois moulées descendent jusqu'à la couche limoneuse intermédiaire.

L'impact de la tranchée en général semble peu important sur l'écoulement de la nappe au vu des premiers résultats. Les écarts piézométriques calculés sont différents suivant les tronçons mais sont tous individualisés en rive gauche. (Bezélboudjen M., Király L., 1988). En rive droite, les niveaux de la nappe restent sensiblement inchangés.

Les premiers résultats des modèles développés pour cette étude ont permis de quantifier l'influence de ces ouvrages sur l'écoulement de la nappe, influence concrétisée par les écarts piézométriques mentionnés plus haut.

D'autres simulations sont en cours afin de traiter les différents objectifs du projet.